

**Мухаметшин
Рустам Фаридович**

**ОПТИМИЗАЦИЯ ЭТАПА МЕЖГОСПИТАЛЬНОЙ
ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРΟЖДЁННЫХ
В КРИТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ**

14.00.37 – Анестезиология и реаниматология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Екатеринбург - 2009

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», на базе Государственного учреждения здравоохранения «Областная детская клиническая больница №1».

Научный руководитель
Доктор медицинских наук

Казаков Дмитрий Петрович

Официальные оппоненты:
Доктор медицинских наук,

Зислин Борис Давидович

Кандидат медицинских наук, доцент

Кузнецов Николай Николаевич

Ведущее учреждение: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

Защита состоится « 27 » октября 2009 года в 10 часов на заседании совета по защите докторских диссертаций Д 208.102.01, созданного при Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию» по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО УГМА Росздрава, по адресу: 620028 г. Екатеринбург, ул. Ключевская, д. 17, а с авторефератом на сайте академии www.usma.ru

Автореферат разослан « 24 » сентября 2009 г.

Учёный секретарь
Совета по защите докторских диссертаций
доктор медицинских наук,
профессор

Руднов В.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Совершенствование неотложной помощи в неонатологии является важнейшим фактором снижения смертности и инвалидизации новорожденных детей (Казakov Д.П. и соав., 2005; Бабина Р.Т. и соавт., 2005; Александрович Ю.С. и соавт., 2009). Подготовка специалистов высокой квалификации, эффективная организация неонатальной службы и доступность современной аппаратуры способствуют качественному оказанию помощи новорождённым, находящимся в критическом состоянии. Именно такая комплексная трехкомпонентная система обеспечивает эффективное улучшение демографических показателей в регионе (Казakov Д.П. и соавт., 2004).

Подавляющее большинство родов происходит в лечебных учреждениях, не имеющих материальных и кадровых ресурсов, необходимых для выхаживания недоношенных детей, реализации всех аспектов оказания помощи такому контингенту пациентов. Даже при хорошо развитой сети перинатальных центров до 60% недоношенных рождаются вне этих учреждений, из них около 13-15% перегоспитализируются в неонатальные центры (Fresson J. et al., 1997). Поэтому возникает потребность в дистанционном консультировании, наблюдении, проведении и коррекции интенсивной терапии, а также, при необходимости, последующей перегоспитализации новорождённых в специализированные центры с максимально ранним началом адекватной терапии, начиная с предтранспортированного этапа. Остро встаёт проблема обеспечения таким детям соответствующего уровня помощи имеющимися силами и средствами, то есть требуется их своевременная перегоспитализация в специализированные стационары. Таким образом, оказание помощи и организация перегоспитализации недоношенных новорождённых с РДСН из стационаров 1-2 уровней в специализированные центры является одной из основных задач неотложной неонатологии. В зарубежной литературе описано несколько моделей организации перегоспитализации новорождённых, реализованных в крупных транспортных службах (Agostino R. Et al., 1999; Rashid A., 1999). Однако единого подхода в решении этой проблемы для всех условий нет, и транспортная служба должна развиваться с учётом региональных особенностей (Fenton A. C. Et al., 2004; Field D. Et al., 1997). Существует исследования, посвящённые организа-

ции, показаниям и противопоказаниям по транспортировке детей в критических состояниях, где освещены основные технологические и технические проблемы и влияние её на результаты лечения (Fenton A. C. Et al., 2004). В отечественной литературе проблема межгоспитальной транспортировки детей освещена недостаточно (Казаков Д.П. и соавт., 2005). Имеются разрозненные работы, посвящённые организации транспортных бригад (Котов П.В. и соавт., 2001, Евсеев С.В. и соавт., 2001). Более многогранно освещены аспекты транспортировки новорождённых, однако этих исследований недостаточно, и они не отражают все особенности российской медицины неотложных состояний (Пшениснов К.В. 2009). Не выработаны чёткие показания и противопоказания к транспортировке, особенно у недоношенных новорождённых. Существуют данные о негативном влиянии межгоспитальной транспортировки на состояние недоношенных новорождённых с увеличением частоты значимых осложнений (Lang A. Et al., 2007). Остаются неразработанными вопросы организации и проведения предтранспортировочной подготовки, обеспечения безопасности ребёнка в пути, а так же влияния перегоспитализации на результаты лечения. Все вышеперечисленное и определило необходимость выполнения настоящей работы.

Цель работы

Снизить частоту БЛД и ВКЖ у недоношенных новорождённых в критическом состоянии путем оптимизации технологии межгоспитальной транспортировки этой категории пациентов.

Задачи исследования

1. Изучить влияние гипотермии на этапах перегоспитализации на частоту значимых осложнений и исходы интенсивного этапа лечения недоношенных новорождённых.
2. Исследовать влияние инфузионной терапии во время транспортировки на уровень гликемии, частоту гипогликемии и гипергликемии при поступлении в ОРИТН

3. Изучить эффективность применения респираторного мониторинга на этапах перегоспитализации и его влияние на результаты интенсивного этапа лечения
4. Оценить эффективность предложенной технологии перегоспитализации недоношенных новорождённых

Научная новизна

Впервые в России изучено влияние гипотермии на этапах перегоспитализации на исходы интенсивного этапа лечения, разработана тактика инфузионной терапии во время транспортировки, изучены возможности использования респираторного мониторинга на этапах перегоспитализации и доказана необходимость его применения в комплексе предтранспортирной подготовки. Впервые предложена технология перегоспитализации недоношенных новорожденных и доказана её эффективность.

Практическая значимость

Разработан алгоритм межгоспитальной транспортировки недоношенных новорождённых с РДСН, снижена частота осложнений (БЛД с 17,9% до 5,3%, ВЖК 3-4 20,7% до 10,7%), улучшены результаты интенсивного этапа лечения (достоверно сократилась длительность ИВЛ с 9,8 до 5,8 суток, уменьшилась продолжительность интенсивного этапа лечения с 12,2 до 8,8 суток).

Положения, выносимые на защиту

1. Гипотермия во время транспортировки недоношенного новорождённого представляет серьёзную опасность для ребёнка, ухудшает исходы интенсивного этапа лечения и влияет на частоту значимых осложнений
2. Проведение инфузионной терапии во время транспортировки недоношенных новорожденных позволяет снизить процент детей с гипогликемией при поступлении в ОРИТН без увеличения числа детей с гипергликемией, а также не изменяет частоты значимых осложнений
3. Применение респираторного мониторинга (графический мониторинг, V_T , V_E , V_A) в комплексе предтранспортирной подготовки и во время транспорти-

ровки позволяет снизить жёсткость параметров вентиляции, максимально приблизив высокий уровень оказания помощи к ребёнку в ЛПУ с низкими возможностями. Снизить процент критической гипервентиляции при поступлении в ОРИТН, что позволит повлиять на длительность ИВЛ и уменьшить сроки интенсивного этапа лечения

4. Предложенная технология перегоспитализации позволяет повлиять на исходы интенсивного этапа лечения и снизить частоту значимых осложнений

Апробация работы

Материалы работы доложены и обсуждены на Всероссийских конгрессах специалистов перинатальной медицины (Москва 2007, 2008 год), межрегиональной конференции «Интенсивная терапия в неонатологии» (Екатеринбург 2008 год), на III Международном конгрессе по респираторной поддержке (Красноярск 2009 год), на областных научно-практических конференциях анестезиологов-реаниматологов, неонатологов и педиатров (Екатеринбург 2006 год, Краснотурьинск 2008 год, Нижний Тагил 2008 год).

По теме диссертации опубликовано 13 печатных работ, из них 2 в реферируемых журналах.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в работу реанимационно-консультативных центров новорождённых ОДКБ№1 Свердловской области и ДБ№10 города Екатеринбурга. Получены акты внедрения технологии перегоспитализации недоношенных новорожденных. Внедрение предложенной технологии перегоспитализации позволило повысить качество межгоспитальной транспортировки, сократить длительность ИВЛ и частоту клинически значимых осложнений. Результаты исследования включены в курс лекций для анестезиологов-реаниматологов и неонатологов на кафедрах анестезиологии-реаниматологии и неврологии детского возраста и неонатологии ФПК и ПП ГОУ ВПО УГМА Минздравсоцразвития.

Структура и объём диссертации

Диссертация изложена на 108 страницах машинописного текста. Состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и 1 приложения. Библиография включает 116 литературных источников, из них 24 отечественных и 92 иностранных. Работа иллюстрирована 28 таблицами, 2 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Всего в исследование включено 322 недоношенных новорождённых с массой при рождении менее 2000 грамм, на ИВЛ, родившиеся в роддомах Свердловской области в зоне обслуживания РКЦН ОДКБ №1, перегоспитализированных бригадой РКЦН ОДКБ №1 в ОРИТН ОДКБ №1 в возрасте до 3 суток. Общие критерии исключения: врождённые пороки развития, в том числе ВПС, абдоминальная хирургическая патология, перегоспитализация из ОРИТН ОДКБ №1 до снятия с ИВЛ.

В проспективное, обсервационное исследование «Влияние гипотермии у недоношенных новорождённых на статус при поступлении и исходы интенсивного этапа лечения» включено 110 недоношенных новорождённых. Стратификация производилась по всем параметрам, кроме температуры при поступлении в ОРИТН. Дети с температурой тела 36,5-37,5 включались в группу нормотермии (n=46), новорождённые с температурой менее 36,5 – в группу гипотермии (n=64). Средняя температура тела при поступлении (М (95%ДИ)) в группе нормотермии составила 36,93 °С (36,82-37,04) и в группе гипотермии 35,79 °С (35,68-35,90). Новорождённые не имели достоверных отличий по анализируемым данным анамнеза.

В проспективное, нерандомизированное, контролируемое исследование «Эффекты проведение инфузионной терапии во время транспортировки недоношенных новорождённых» включено 117 новорождённых: 61 в основной группе и 56 в контрольной. Дополнительные критерии исключения – потребность в инфузии допамина во время транспортировки и гипотермия при поступлении в ОРИТН. Группы не имели достоверных отличий по значимым анамнестическим данным.

В проспективное, нерандомизированное, контролируемое исследование «Эффективность респираторного мониторинга на этапах перегоспитализации недоношенных новорождённых» включено 95 новорождённых: 46 в основной группе и 49 в контрольной. Дополнительный критерий включения – клиника РДСН. Дополнительный критерий исключения – гипотермия при поступлении в ОРИТН. Группы не имели достоверных отличий по значимым анамнестическим данным.

Предтранспортирующая подготовка проводилась в условиях ПИТ учреждения, из которого перегоспитализировался ребёнок, коррекция параметров ИВЛ и вентиляция до перемещения в транспортную систему осуществлялась на аппаратах SLE-2000. Транспортировка всех новорождённых осуществлялась в транспортной системе Draeger Transport-Incubator-5400, оснащённой аппаратом ИВЛ Babylog 2. Параметры вентиляции при поступлении в ОРИТН фиксировались после перемещения ребенка в стационарный кювез на ИВЛ Bird VIP и BEAR sub 750. Коррекция параметров ИВЛ во время транспортировки производилась на основании визуальных данных (объём экскурсии грудной клетки, аускультативная картина, цвет кожи) и данных пульсоксиметрии, которая проводилась на всех этапах перегоспитализации. Неинвазивный мониторинг артериального давления термометрия осуществлялись при проведении предтранспортирующей подготовки и при поступлении в ОРИТН.

В исследовании «Инфузионная терапия на этапах перегоспитализации» во время транспортировки инфузия в основной группе проводилась детям с массой более 1000 грамм 10% раствором глюкозы, детям с массой менее 1000 грамм 5% раствором глюкозы через пупочный венозный катетер с использованием шприцевого дозатора Braun Perfusor. Дети контрольной группы не получали инфузии во время транспортировки. Нормальным считался уровень гликемии от 2,2 до 8,3 ммоль/л.

В исследовании «респираторный мониторинг на этапах перегоспитализации» коррекция параметров ИВЛ на этапах перегоспитализации у новорождённых основной группы производилась на основании данных респираторного монитора с капнографом Novamatrix CO2SMO, модель 8100. Коррекция параметров ИВЛ проводилась по следующему алгоритму: нормализация дыхательного объёма (5-6 мл/кг), нормализация минутной вентиляции (200-300 мл/кг), нормализация формы

петли давление-объём за счёт исключения верхнего и нижнего перегибов петли, подбор оптимального времени вдоха по кривой потока.

На каждый случай транспортировки, вошедший в исследование, заполнялась карта транспортировки. Статистическая обработка выполнялась на персональном компьютере с использованием программных пакетов Microsoft Office Excel 2003, SYSTAT 10,2, BIOSTAT.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Гипотермия на этапах перегоспитализации

Нами исследовано влияние гипотермии на этапах перегоспитализации недоношенных новорождённых на статус этих пациентов при поступлении и исходы интенсивного этапа лечения. Перегоспитализация осуществлялась по описанной схеме. Исходные параметры ИВЛ не имели достоверных отличий между группами. На этапах перегоспитализации достоверных отличий между группами не возникало, значимая коррекция параметров осуществлялась только после поступления в ОРИТН по данным КОС и респираторного мониторинга. Объём интенсивной терапии (потребность в инфузии допамина и скорость инфузии) достоверно не отличался между группами на этапах перегоспитализации. Показатели чрево-кожной сатурации, неинвазивного артериального давления и ЧСС не имели межгрупповых отличий на этапах перегоспитализации. Исходно и перед началом транспортировки значения температуры тела в группах не имели достоверных различий, однако при поступлении в ОРИТН между группами имелась существенная разница по данному показателю (М (95%ДИ): в группе нормотермии 36,93 °С (36,82-37,04) и в группе гипотермии 35,79 °С (35,68-35,90)). Таким образом, группы отличались лишь по одному параметру – температуре тела при поступлении в ОРИТН. Прочие значимые анализируемые показатели не имели достоверных межгрупповых различий на всех этапах перегоспитализации. Параметры КОС, уровень гликемии и лактата при поступлении не имели достоверных отличий между группами. При анализе значимых исходов в группах было выявлено достоверное увеличение длительности ИВЛ, длительности интенсивного этапа лечения и частоты БЛД в группе новорождённых с гипотермией при поступлении. Имеется тенденция к увеличению летальности, потребности в ВЧИВЛ и длитель-

ности ВЧИВЛ, частоты ВЖК 1-2 и ВЖК 3-4 степеней, частоты окклюзионной гидроцефалии и частоты развития ССВО у новорождённых с гипотермией при поступлении в ОРИТН (таблица 1).

Таблица 1

Исходы и осложнения интенсивного этапа лечения в группах недоношенных новорождённых с нормотермией и гипотермией

Показатель	Группа нормотермии (n=46)	Группа гипотермии (n=64)	Разница	p
	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	
Летальность, %	6,52 (-0,98-13,94)	11,29 (3,19-19,39)	-4,77 (-16,02-6,482)	0,403
Длительность ИВЛ, сут.	4,21 (3,09-5,31)	8,08 (5,87-10,29)	-3,00 (-5,74- -0,27)	0,032
Потребность в ВЧИВЛ, %	8,89 (0,24-17,54)	14,29 (5,40-23,17)	-5,39 (-18,06-7,27)	0,400
Длительность ВЧИВЛ, сут.	2,25 (-0,06-4,56)	4,33 (1,64-7,02)	-2,08 (-5,38-1,21)	0,197
Длительность НСРАР, сут.	1,91 (1,48-2,33)	2,59 (1,96-3,22)	-0,06 (-0,85-0,74)	0,886
Длительность ИТ, сут.	8,49 (7,04-9,94)	12,58 (9,61-15,55)	-4,15 (-7,94- -0,37)	0,032
БЛД, %	4,44 (-1,82-10,71)	20,97 (10,55-31,39)	-14,91 (-27,81- -2,01)	0,024
ВЖК 3-4, %	20,00 (7,85-32,15)	28,13 (16,81-39,45)	-8,13 (-24,86-8,61)	0,338
ВЖК 1-2, %	22,72 (9,84-35,62)	32,26 (20,29-44,23)	-9,53 (-27,21-8,15)	0,288
ПВИ, %	17,79 (6,16-29,39)	17,46 (7,82-27,09)	0,32 (-14,55-15,19)	0,966
ССВО, %	24,44 (11,39-37,50)	34,38 (22,42-46,33)	-9,93 (-27,71-7,85)	0,271
ОАП, %	9,09 (0,25-17,93)	7,94 (1,07-14,79)	1,15 (-9,76-12,07)	0,834

При анализе исходов интенсивного этапа лечения среди выживших новорождённых обеих групп сохранилось достоверное увеличение длительности ИВЛ (3,66 и 7,79 суток в группах нормотермии и гипотермии соответственно, $p=0,01$) и

длительности интенсивного этапа лечения (8,05 и 12,95 суток в группах нормотермии и гипотермии соответственно, $p=0,009$) в группе гипотермии и тенденция к увеличению частоты тяжёлых ВЖК, развития окклюзионной гидроцефалии, частоты неудачных экстубаций и частоты ССВО в группе гипотермии. Снижение температуры тела недоношенного новорождённого во время транспортировки обусловлено проведением ИВЛ некондиционированной дыхательной смесью, недооценкой риска гипотермии и техническими особенностями данного транспортного кювеза (невозможностью работы инкубатора в автономном режиме). Снижение температуры тела недоношенного новорождённого приводит к повышенному потреблению кислорода тканями, с другой стороны смещение кривой диссоциации оксигемоглобина затрудняет нормальное отщепление кислорода и поступление его в ткани. В результате метаболизм переходит на анаэробный путь и это приводит к усугублению метаболического ацидоза. Тканевая гипоксия и метаболический ацидоз усугубляют лёгочное повреждение, обусловленное РДСН, что способствует формированию БЛД, а также негативно влияют на герминальный матрикс, приводя к его повреждению и формированию ВЖК. В результате гипотермия, перенесённая на этапах перегоспитализации, приводит к увеличению длительности ИВЛ, длительности интенсивного этапа лечения и частоты БЛД.

Инфузионная терапия на этапах перегоспитализации

Нами исследованы эффекты проведения инфузионной терапии во время транспортировки недоношенных новорождённых. Исходные параметры ИВЛ (частота вентиляции, FiO_2 , ПДКВ, времени вдоха) не имели достоверных отличий между группами, достоверная коррекция параметров осуществлялась после поступления в ОРИТН по данным КОС, однако достоверности межгрупповые различия не достигли. Скорость инфузии не имела достоверных различий между группами на этапе предтранспортировки и при поступлении. Во время транспортировки новорождённые контрольной группы не получали инфузии. Значения ЧСС, SpO_2 , систолического и диастолического АД, температура тела новорождённых обеих групп не имела достоверных отличий на всех этапах перегоспитализации, возникшие достоверные отклонения находились в пределах нормы. При поступлении в ОРИТН новорождённые исследуемых групп имели досто-

верные отличия по КОС и уровню гликемии. Новорождённые контрольной группы имели достоверно более низкий уровень гликемии, более низкий уровень гидрокарбонат иона, достоверно больший процент детей с гипогликемией и метаболическим ацидозом. При этом не произошло достоверного увеличения процента детей с гипергликемией в основной группе (таблица 2). Новорождённые исследуемых групп не имели достоверных различий по частоте значимых осложнений, как в общей совокупности, так и среди выживших.

Таблица 2

**Показатели КОС у недоношенных новорождённых при поступлении в
ОРИТН**

Показатель	Основная группа (n=61)	Контрольная группа (n=56)	Разность	p
	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	
pH	7,334 (7,303-7,364)	7,393 (7,362-7,424)	-0,059 (-0,102- -0,16)	0,007
pCO ₂ , мм.рт.ст.	41,04 (37,61-44,47)	34,41 (30,71-38,1)	6,64 (1,66-11,62)	0,009
pO ₂ , мм.рт.ст.	49,48 (45,27-53,69)	53,42 (48,62-58,21)	-3,94 (-10,22-2,35)	0,217
BE, ммоль/л	-4,35 (-5,58- -3,13)	-4,6 (-5,74- -3,47)	0,25 (-1,42-1,91)	0,769
HCO ₃ , ммоль/л	21,33 (20,45-22,24)	18,92 (16,1-21,73)	2,42 (0,26-4,57)	0,029
Сахар, ммоль/л	7,46 (6,46-8,46)	4,85 (3,86-5,84)	2,61 (1,21-4,0)	<0,001
Лактат, ммоль/л	3,25 (2,78-3,71)	3,28 (2,25-4,29)	-0,03 (-1,02-0,96)	0,951
Нормальный pH, %	67,21 (55,09-79,34)	75,0 (63,29-86,7)	-7,79 (-24,51-8,94)	0,358
Ацидоз, %	32,79 (20,66-44,91)	25,0 (13,29-36,7)	7,79 (8,84-24,51)	0,358
Нормальный pCO ₂ , %	57,38 (44,61-70,15)	50,0 (36,49-63,51)	7,38 (-11,01-25,76)	0,428

**Показатели КОС у недоношенных новорождённых при поступлении в
ОРИТН**

Показатель	Основная группа (n=61)	Контрольная группа (n=56)	Разность	p
	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	
Гиперкапния, %	11,48 (3,25-19,71)	5,36 (-0,73-11,44)	6,12 (-4,16-16,39)	0,241
Гипокапния, %	31,15 (19,19-43,11)	41,07 (27,78-54,37)	-9,92 (-27,57-7,72)	0,268
Метаболический ацидоз, %	59,02 (46,32-71,72)	76,79 (65,38-88,19)	-17,77 (-34,77- -0,77)	0,041
Нормогликемия, %	80,33 (70,06-90,59)	66,07 (53,28-78,87)	14,26 (-1,85-30,36)	0,082
Гипергликемия, %	18,03 (8,11-27,96)	10,71 (2,36-19,07)	7,32 (-5,64-20,28)	0,266
Гипогликемия, %	1,64 (-1,64-4,92)	23,21 (11,81-34,62)	-21,57 (-32,89- -10,25)	<0,001

Отсутствие постоянной инфузии во время транспортировки у новорождённых контрольной группы привело к развитию гипогликемии в 23,21% случаев. А поскольку запасы гликогена у недоношенного новорождённого существенно снижены, и гликогенолиз не может обеспечить стабильного уровня гликемии, в метаболизм включаются неуглеводный субстрат (белки, жиры), что способствует развитию метаболического ацидоза в достоверно большем проценте случаев у детей контрольной группы. Таким образом, проведение инфузионной терапии во время транспортировки позволяет добиться минимизации числа детей с гипогликемией на момент поступления в ОРИТН без увеличения процента детей с гипергликемией, а также уменьшения количества новорождённых с метаболическим ацидозом при поступлении.

Респираторный мониторинг на этапах перегоспитализации

Нами выполнено исследование безопасности и эффективности применения респираторного мониторинга на этапах перегоспитализации недоношенных новорождённых и оценка возможности его использования в комплексе предтранс-

портной подготовки и транспортировки недоношенного новорожденного. Коррекция параметров респираторной поддержки с использованием респираторного монитора по описанному алгоритму позволила достоверно снизить дыхательный объем, объем минутной вентиляции, объем минутной альвеолярной вентиляции и увеличить $etCO_2$ (таблица 3).

Таблица 3

Респираторный мониторинг в основной группе

Показатель	Исходные	Перед транспортировкой	Транспортировка
	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)
$etCO_2$, мм Нг ст	22,41 (19,54-25,29)	28,26* (25,89-30,63)	28,96* (26,46-31,45)
V_T , мл/кг	7,05 (6,18-7,91)	5,26* (5,00-5,51)	6,33 (5,9-6,76)
V_E , мл/кг	388,41 (336,17-441,23)	280,39* (258,3-302,42)	319,71* (289,51-351,72)
V_A , мл/кг	201,51 (170,56-233,21)	158,84* (146,83-172,11)	181,32 (167,81-196,14)

* - достоверность различий в сравнении с исходными значениями $P < 0,05$

Однако указанные выше технические особенности транспортного респиратора привели к вынужденному ужесточению параметров ИВЛ (увеличение P_{ip} , FiO_2) на время транспортировки. Возрос дыхательный объем и минутная альвеолярная вентиляция. Вместе с тем минутная вентиляции осталась достоверно ниже, а $etCO_2$ достоверно выше исходных значений (таблица 3). Исходные значения P_{ip} в группах не имели достоверных различий (таблица 4). Снижение дыхательного объема обеспечивалось достоверным уменьшением P_{ip} , как в сравнении с исходными показателями, так и со значениями пикового давления в контрольной группе, достоверность этого снижения сохранялась на всех этапах прегоспитализации, несмотря на технические особенности транспортного респиратора. В контрольной группе достоверное снижение пикового давления отмечено только на этапе ОРИТН по результатам анализа КОС. Достоверность различий сохранялась также после коррекции параметров по результатам анализа КОС.

Параметры респираторной поддержки на этапах перегоспитализации

		R, мин ⁻¹	FI, л/мин	Ti, сек	Pip, см.вод.с Т	PEEP, см.вод.с Т	FiO ₂ , %
Исходные данные М (95% ДИ)	Основная группа (n=46)	53,41 (50,44- 56,38)	6,26 (5,8- 6,72)	0,297 (0,28- 0,314)	22,07 (20,39- 23,73)	4,24 (3,79- 4,69)	52,91 (45,95- 59,88)
	Контроль- ная группа (n=49)	55,36 (52,92- 57,82)	6,00 (5,77- 6,24)	0,294 (0,288-0,3)	22,08 (20,86- 23,31)	4,27 (4,06- 4,47)	58,12 (50,89- 65,35)
	Р	0,307	0,301	0,701	0,987	0,914	0,300
Перед транспор- тировкой М (95% ДИ)	Основная группа (n=46)	53,00 (50,58- 55,43)	6,00 (5,63- 6,37)	0,264* (0,255- 0,273)	18,33* (17,06- 19,59)	6,09* (5,89- 6,28)	32,74* (28,42- 37,06)
	Контроль- ная группа (n=49)	55,51 (53,12- 57,89)	5,88 (5,67- 6,08)	0,294 (0,289-0,3)	21,18 (20,22- 22,15)	4,34 (4,09- 4,56)	53,76 (47,97- 59,54)
	Р	0,141	0,557	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Транспортировка М (95% ДИ)	Основная группа (n=46)	49,91* (47,02- 52,81)			20,60* (19,65- 21,55)	6,56* (6,35- 6,76)	60,89* (59,09- 62,68)
	Контроль- ная группа (n=49)	57,10 (55,27- 58,93)			22,04 (20,89- 23,04)	4,41 (4,18- 4,64)	69,59* (64,55- 74,63)
	Р	<0,001			0,057	<0,001	0,002
При поступлении М (95% ДИ)	Основная группа (n=46)	47,89* (44,79- 50,99)	6,78 (6,49- 7,08)	0,262* (0,256- 0,268)	18,62* (17,22- 20,03)	6,13* (5,89- 6,37)	30,37* (26,47- 34,27)
	Контроль- ная группа (n=49)	53,06 (49,95- 56,17)	7,29* (6,79- 7,79)	0,278* (0,272- 0,284)	21,47 (20,13- 22,81)	5,04* (4,81- 5,27)	50,35 (44,05- 56,65)
	Р	0,013	0,007	<0,001	0,003	<0,001	<0,001
Коррекция пара- метров по данным КОС М (95% ДИ)	Основная группа (n=46)	45,65* (42,17- 49,14)	6,71 (6,39- 7,03)	0,262* (0,256- 0,268)	16,77* (15,67- 17,86)	5,93* (5,77- 6,09)	25,02* (22,26- 27,79)
	Контроль- ная группа (n=49)	46,20* (42,15- 50,26)	7,27* (6,78- 7,75)	0,276* (0,27- 0,283)	19,51* (18,04- 20,98)	5,00* (4,77- 5,23)	34,31* (30,28- 38,34)
	Р	0,309	<0,001	0,001	<0,001	0,052	<0,001

* - достоверность различий в сравнении с исходными значениями P<0,05

Исходные значения РЕЕР и FiO_2 в группах не отличались. Нормализация формы петли «давление-объём» у детей основной группы достигнута путём достоверного повышения РЕЕР, как в сравнении с исходными показателями, так и в сравнении с контрольной группой, где достоверное изменение РЕЕР была выполнена только после поступления в ОРИТН. Оптимизация РЕЕР и лёгочных объёмов позволила достоверно снизить потребность в FiO_2 в основной группе в сравнении с исходными значениями, а также в сравнении с контрольной группой. Далее достоверность различий сохранялась на всех этапах перегоспитализации, несмотря на технические особенности транспортного респиратора. Исходно частота вентиляции не имела достоверных различий между группами, в процессе предтранспортировки изменение этого параметра также не требовалось. Однако при переключении пациентов на транспортный респиратор, учитывая возросший дыхательный объём, была снижена частота вентиляции для достижения целевого минутного объёма вентиляции. Достоверность различий сохранялась на всех этапах перегоспитализации, и только после коррекции параметров по данным КОС частота вентиляции в обеих группах выравнивалась. Значение времени вдоха в группах исходно не отличалось. Коррекция времени вдоха по форме кривой потока позволила индивидуально подобрать оптимальное значение этого параметра для каждого ребёнка и достоверно снизить среднее его значение в группе в сравнении с исходными данными и контрольной группой. Достоверность различий между группами сохранялась на всех этапах перегоспитализации (таблица 4).

Таким образом, новорождённым основной группы достоверно чаще выполнялась коррекция параметров ИВЛ на этапе предтранспортировки, чем детям контрольной группы. Более чем у 70% новорождённых основной группы было снижено пиковое давление в сравнении с 26,53% детей контрольной группы. Оптимизация параметров в основной группе позволила снизить FiO_2 у 69,57% детей в сравнении с 30,61% детей контрольной группы. В 18,37% случаев дети контрольной группы требовали повышения FiO_2 , в то время как в основной группе FiO_2 не повышалось ни у одного новорождённого. Число детей, потребовавших ужесточения параметров, в группах достоверно не отличалось (таблица 5).

Коррекция параметров ИВЛ перед выездом

Показатель	Основная группа (n=46)	Контрольная группа (n=49)	Разность	p
	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	
Коррекция параметров, %	97,83 (93.45-102.21)	63,27 (49.28-77.26)	34,56 (19,69-49,43)	<0.001
Снижение P _{ip} , %	71,74 (58.22-85.26)	26,53 (13.72-39.34)	45,21 (26,84-63,58)	<0.001
Повышение P _{ip} , %	10,87 (1.52-20.22)	8,16 (0.22-16.11)	2,71 (-9,35-14,76)	0.657
Снижение FiO ₂ , %	69,57 (55.75-83.38)	30,61 (17.24-43.99)	38,95 (19,98-57,93)	<0.001
Повышение FiO ₂ , %	0 (0-0)	18,37 (7.13-29.61)	-18,38 (-29,83- -6,91)	<0.001

Предтранспортировочная подготовка и транспортировка осуществлялись на фоне постоянной инфузионной терапии. Состав, скорость инфузии и потребность в применении допамина не имели достоверных различий между группами и этапами перегоспитализации. Показатели макрогемодинамики (АД и ЧСС) и сатурации кислорода (SpO₂) не имели достоверных отличий между группами на этапах перегоспитализации. При поступлении в ОРИТН дети основной группы имели достоверно более высокие значения ЧСС и более низкие SpO₂, чем дети контрольной группы, однако эти различия укладываются в возрастную норму. Постоянная термометрия на всех этапах перегоспитализации не показала достоверных различий между группами. При поступлении дети основной группы имели более высокую температуру, чем дети контрольной группы, однако все изменения укладывались в возрастную норму.

Существенные различия КОС детей были выявлены при поступлении. Новорождённые основной группы имели достоверно более высокие значения pCO₂, достоверно ниже процент детей, имеющих гипокапнию и выше процент детей с нормокапнией при поступлении в сравнении с детьми контрольной группы. Количество детей, имеющих гиперкапнию при поступлении, не увеличилось (таблица 6). По данным анализа КОС при поступлении была выполнена коррекция параметров ИВЛ в обеих группах.

Показатели КОС при поступлении новорождённых в ОРИТН

Показатель	Основная группа (n=46)	Контрольная группа (n=49)	Разность	p
	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	
pH	7,329 (7.302-7.357)	7,362 (7.326-7.398)	-0,032 (-0,077-0,012)	0,154
pCO ₂ , мм.рт.ст.	43,32 (40.08-46.56)	36,6 (32.65-40.55)	6,72 (1,67-11,77)	0,010
pO ₂ , мм.рт.ст.	40,39 (40.55-43.57)	47,27 (43.35-51.19)	-6,88 (-11,87- -1,89)	0,07
HCO ₃ ⁻ , ммоль/л	20,96 (20.12-21.81)	19,37 (18.24-20.49)	1,37 (-0,25-2,98)	0,096
Нормальный pCO ₂ , %	80,43 (68.52-92.35)	46,94 (32.46-61.42)	36,65 (15,68-57,62)	<0,001
Гиперкапния, %	8,69 (0.24-17.16)	10,2 (1.42-18.99)	-5,17 (-16,18-5,85)	0,353
Гипокапния, %	10,87 (1.52-20.22)	42,86 (28.49-57.22)	-31,48 (-51,74- -11,22)	0,003

В контрольной группе достоверно большее число детей потребовало коррекции параметров, чем в основной группе, а также достоверно большее число детей, которым снижено FiO₂ по данным анализа КОС. Процент новорождённых, переведённых на ВЧИВЛ в группах не отличался. Одинаковое число детей в обеих группах требовали увеличения P_{ip} (9,3 и 8,16% основная и контрольная группа соответственно) и снижения P_{ip} (46,51% и 57,14% в основной и контрольной группах соответственно). Даже после коррекции параметров ИВЛ по данным КОС между группами сохранялось достоверное различие по числу детей, имеющих гипокапнию (19,56% и 40,82% в основной и контрольной группах соответственно) и нормакапнию (71,74% и 46,94% в основной и контрольной группах соответственно).

Анализ результатов интенсивного этапа лечения в обеих группах выявил достоверное снижение длительности ИВЛ и длительности интенсивного этапа лечения. Была выявлена тенденция к снижению частоты БЛД и тяжёлых ВЖК, однако эти различия не были достоверными (таблица 7).

**Исходы и осложнения интенсивного этапа лечения
у недоношенных новорождённых**

Показатель	Основная группа (n=46)	Контрольная группа (n=49)	Разность	p
	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	М (95% ДИ)	
Летальность, %	6,52 (-0,89-13,94)	8,61 (0,22-16,11)	1,64 (-9,12-12,4)	0,763
Длительность ИВЛ, сут.	4,06 (2,99-5,14)	8,33 (5,98-10,69)	4,27 (1,68-6,86)	0,002
Потребность в ВЧИВЛ, %	15,22 (4,43-26,00)	10,2 (1,42-18,99)	-5,01 (-18,66-8,64)	0,468
Длительность ВЧИВЛ, сут	4,43 (1,77-7,09)	3,2 (0,24-6,16)	-1,23 (-4,74-2,29)	0,454
Длительность нСРАР, сут.	2,42 (1,66-3,18)	3,0 (2,22-3,78)	0,49 (-0,59-1,57)	0,370
Длительность ИТ, сут.	8,34 (6,72-10,15)	14,85 (11,39-18,32)	6,42 (2,58-10,25)	0,001
Пневмоторакс, %	4,35 (-1,78-10,47)	2,04 (-2,06-6,14)	-2,31 (-9,49-4,88)	0,526
ИЭЛ, %	0,00 (0)	2,04 (-2,06-6,14)	2,04 (-2,14-6,23)	0,335
Рентгенологические признаки эмфиземы, %	2,17 (-2,21-6,55)	8,16 (0,22-16,11)	5,89 (-3,13-15,11)	0,195
БЛД, %	8,69 (0,24-17,16)	20,4 (8,71-32,10)	11,71 (-2,69-26,12)	0,110
ВЖК 3-4, %	15,22 (4,43-26,00)	24,49 (12,01-36,97)	9,27 (-7,09-25,64)	0,264
ВЖК 1-2, %	30,43 (16,62-44,25)	29,17 (15,83-42,50)	-3,35 (-22,08-15,38)	0,723
Окклюзия, %	4,35 (-1,78-10,47)	2,04 (-2,06-6,14)	-2,31 (-9,49-4,88)	0,526
ПВИ, %	21,74 (9,36-34,12)	16,67 (5,73-27,60)	-7,16 (-23,03-8,72)	0,373
ССВО, %	23,91 (11,11-36,72)	30,43 (20,88-48,51)	10,78 (-7,87-29,44)	0,254
ОАП, %	17,39 (6,01-28,77)	13,04 (0,22-16,11)	-9,23 (-22,78-4,33)	0,180

При анализе исходов среди выживших новорождённых обеих групп также сохранялась достоверная разница по длительности ИВЛ и длительности интенсивного этапа лечения. При анализе данных подгрупп сохранялась тенденция к снижению частоты БЛД и тяжёлых ВЖК, однако эти различия также не были достоверными. Полученные результаты свидетельствуют о том, что коррекция параметров ИВЛ с использованием респираторного монитора способствует оптимизации легочных объемов. Выполненное на основании анализа петли «давление-объём» повышение РЕЕР обеспечивает поддержание нормальной величины функциональной остаточной ёмкости. С одной стороны это позволяет значительно снизить потребность в кислороде и снизить FiO_2 . С другой стороны, коррекция параметров нормализует минутную вентиляцию, уменьшает вклад вентиляции мёртвого пространства в минутную вентиляцию и приближает показатель $etCO_2$ к нормальным значениям. Оптимизация лёгочного объёма даёт возможность сократить дыхательный объём и снизить пиковое давление, значимо не нарушив газообмен, и поддержать нормальную SpO_2 на достоверно более низких фракциях кислорода во вдыхаемой смеси. Подбор оптимального времени вдоха по кривой потока помогает избежать формирования непреднамеренного плато вдоха и исключить перерастяжение лёгочной ткани при проведении вентиляции. Поддержание оптимальной функциональной остаточной ёмкости и минимально необходимого дыхательного объёма на протяжении всей транспортировки приводит к сокращению процент гипервентилируемых детей, что обеспечивает ранее снятие с ИВЛ. Коррекция параметров ИВЛ с использованием респираторного мониторинга максимально приближает высокий уровень оказания помощи к ребёнку в ЛПУ с низкими возможностями. Поскольку транспортный респиратор Babylog2 не имеет технической возможности регулировать время вдоха и FiO_2 , обеспечить вентиляцию с пиковым давлением менее 17 см.вод.ст, невозможно подобрать на данном аппарате параметры респираторной поддержки, соответствующие потребностям недоношенного новорождённого. Это создаёт предпосылки к гипервентиляции и увеличивает риск связанных с ней осложнений. Таким образом, транспортный респиратор Babylog2 не обладает достаточной «гибкостью» в подборе параметров ИВЛ у недоношенных новорождённых и его использование требует вынужденного, неоправданного ужесточения параметров ИВЛ.

Эффективность технологии перегоспитализации

Для оценки интегральной эффективности предложенных мероприятий по оптимизации межгоспитальной транспортировки недоношенных новорождённых в критическом состоянии, проведён ретроспективный анализ исходов интенсивного этапа лечения в данной популяции пациентов до внедрения обновлённой технологии транспортировки (2003-2004 годы) и после её пересмотра (2008-2009 годы). В ретроспективный анализ включено 145 недоношенных новорождённых, перегоспитализированных на ИВЛ в ОРИТН ОДКБ№1 из роддомов области в 2003-2004 годах (контрольная группа) и 150 недоношенных новорождённых, перегоспитализированных на ИВЛ в ОРИТН ОДКБ№1 из роддомов области в 2008-2009 годах (основная группа). Набор данных осуществлялся из электронной базы данных ОРИТН по указанным выше критериям. Анализируемые параметры: масса при рождении, срок гестации, возраст на момент поступления, длительность ИВЛ, частота БЛД, ВЖК 1-2, ВЖК 3-4, окклюзионных гидроцефалий, длительность интенсивного этапа лечения и летальность к моменту его окончания. Новорождённые обеих групп по массе тела при рождении, сроку гестации, возрасту на момент перегоспитализации достоверных отличий не имели. Достоверно удалось сократить длительность ИВЛ (9,81 суток и 5,8 суток в контрольной и основной группах соответственно, $p=0,004$), продолжительность интенсивного этапа лечения (12,22 суток и 8,81 суток в контрольной и основной группах соответственно, $p=0,011$), частоту БЛД (17,9% и 5,3% в контрольной и основной группах соответственно, $p<0,001$) и тяжёлых ВЖК (20,7% и 10,7% в контрольной и основной группах соответственно, $p=0,018$). Летальность в группах оказалась практически одинаковой.

Таким образом, предложенные мероприятия по оптимизации межгоспитальной транспортировки недоношенных новорождённых в критическом состоянии (термометрия и обеспечение нормотермии, респираторный мониторинг и оптимизация тактики инфузионной терапии на этапах перегоспитализации) позволили достоверно положительно повлиять на частоту тяжёлых осложнений в данной популяции реанимационных пациентов.

ВЫВОДЫ

1. Гипотермия во время транспортировки недоношенного новорождённого увеличивает длительность ИВЛ, длительность интенсивного этапа лечения и частоту БЛД
2. Проведение инфузионной терапии во время транспортировки по предложенному протоколу позволяет добиться минимизации числа детей с гипогликемией, без увеличения процента пациентов с гипергликемией, а также уменьшения количества новорождённых с метаболическим ацидозом при поступлении
3. Коррекция параметров ИВЛ с использованием респираторного монитора в комплексе предтранспортирной подготовки и во время транспортировки позволяет снизить жёсткость параметров вентиляции, максимально приблизив, таким образом, высокий уровень оказания помощи к ребёнку в ЛПУ с низкими возможностями. Это способствует достоверному сокращению удельного веса пациентов с гипокапнией при поступлении в ОРИТН и уменьшению длительности ИВЛ и длительности интенсивного этапа лечения
4. Предложенная технология перегоспитализации недоношенных новорождённых в критическом состоянии стандартизирует подходы к мониторингу и интенсивной терапии на этапах перегоспитализации и позволяет сократить длительность ИВЛ и продолжительность интенсивного этапа лечения, уменьшить частоту значимых осложнений.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При транспортировке недоношенных новорождённых термометрия является обязательным мероприятием на этапах перегоспитализации
2. Протокол инфузионной терапии на всех этапах перегоспитализации должен предусматривать постоянное введение детям с массой более 1000 грамм 10% раствором глюкозы, детям с массой менее 1000 грамм 5% раствором глюкозы
3. Респираторный мониторинг с коррекцией параметров по следующему алгоритму: нормализация дыхательного объёма (5-6 мл/кг), нормализация минутной вентиляции (200-300 мл/кг), нормализация формы петли давление-объём за счёт исключения верхнего и нижнего перегибов петли, подбор оптимально-

го времени вдоха по кривой потока необходимо включить в протокол перегоспитализации новорождённых на всех этапах.

4. Транспортный респиратор для недоношенных новорождённых должен соответствовать следующим требованиям: дискретное регулирование FiO_2 , возможность регулирования времени вдоха, кондиционирование дыхательной смеси и наличие компрессора.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. *Казаков Д.П.* Проблемы длительной межгоспитальной транспортировки новорождённых с респираторным дистресс-синдромом / Д.П.Казаков, Р.Ф.Мухаметшин // Медицина критических состояний: перспективы, проблемы, решения: сб. науч. тр. / Уральская гос. мед. акад.; под ред. В.М.Егорова.- Екатеринбург, 2006. - С. 67-74.
2. *Мухаметшин Ф.Г.* Организация оказания неотложной помощи новорождённым в Свердловской области / Ф.Г.Мухаметшин, Р.Ф.Мухаметшин, Д.П.Казаков // XI конгресс педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии»: тезисы докладов всероссийской науч.-практ. конф. – М., 2007.- С. 473.
3. *Мухаметшин Р.Ф.* Оптимизация межгоспитальной транспортировки новорождённых / Р.Ф.Мухаметшин, Ф.Г.Мухаметшин, Д.П.Казаков // XI конгресс педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии»: тезисы докладов всероссийской науч.-практ. конф. – М., 2007.- С. 474.
4. *Казаков Д.П.* Обеспечение безопасности транспортировки новорождённых в критическом состоянии / Д.П.Казаков, Р.Ф.Мухаметшин // Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия: тезисы докладов науч.-практ. конф.- М., 2007. – С. 135-136.
5. *Мухаметшин Р.Ф.* Применение препаратов сурфактанта у недоношенных новорождённым при межгоспитальной транспортировке / Р.Ф.Мухаметшин, Д.П.Казаков, Ф.Г.Мухаметшин // Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия: тезисы докладов науч.-практ. конф.- М., 2007. – С. 172-173.
6. *Казаков Д.П.* Обеспечение безопасности межгоспитальной транспортировки новорождённых в критическом состоянии / Д.П.Казаков, Р.Ф.Мухаметшин, Ф.Г.Мухаметшин // Вопросы практической педиатрии .- 2007 .- том 2 .- №5 . – С. 18-19.

7. Казаков Д.П. Применение препаратов сурфактанта у недоношенных новорожденных / Д.П.Казаков, Р.Ф.Мухаметшин, Ф.Г.Мухаметшин // Вопросы практической педиатрии .- 2007 . – том 2 . - №5 .- С. 19.
8. Казаков Д.П. Предтранспортировочная подготовка и перегоспитализация новорожденных с респираторным дистресс-синдромом / Д.П.Казаков, Р.Ф.Мухаметшин, Ф.Г.Мухаметшин // Новые медицинские технологии в оказании помощи детям Свердловской области: сб. науч. тр., посв. 50-летию ОДКБ №1.- Екатеринбург, 2007.- С. 50-54.
9. Казаков Д.П. Мониторинг во время перегоспитализации новорожденных детей / Д.П.Казаков, Р.Ф.Мухаметшин, Ф.Г.Мухаметшин // Новые медицинские технологии в оказании помощи детям Свердловской области: сб. науч. тр., посв. 50-летию ОДКБ №1.- Екатеринбург, 2007.- С. 54-58.
10. Мухаметшин Р.Ф. Применение респираторного монитора с капнографом при проведении межгоспитальной транспортировки недоношенных новорожденных / Р.Ф.Мухаметшин, Д.П.Казаков, Ф.Г.Мухаметшин // Вестник уральской медицинской академической науки .- 2008 .- №2 .- С. 99-103.
11. Мухаметшин Р.Ф. Обеспечение безопасности межгоспитальной транспортировки недоношенных новорожденных в критическом состоянии / Р.Ф.Мухаметшин // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: тезисы докладов 64-ой науч.-практ. конф. НОМУС. – Екатеринбург, 2009.- С. 517-519.
12. Мухаметшин Р.Ф. Применение респираторного мониторинга при проведении межгоспитальной транспортировки недоношенных новорожденных / Р.Ф.Мухаметшин, Д.П.Казаков // Сборник статей III-го международного конгресса по респираторной поддержке.- Красноярск, 2009.- С.84-90.
13. Мухаметшин Р.Ф. Респираторный мониторинг на этапах межгоспитальной транспортировки недоношенных новорожденных / Р.Ф.Мухаметшин, Д.П.Казаков, Ф.Г.Мухаметшин // Уральский медицинский журнал .- 2009 .- №9.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БЛД – бронхо-лёгочная дисплазия

ВЖК – внутрижелудочковое кровоизлияние

ВЧИВЛ – высокочастотная искусственная вентиляция крови

ДИ – доверительный интервал

ДИНАР – дистанционное интенсивное наблюдение автоматизированный режим

ИЭЛ – интерстициальная лёгочная эмфизема

КОС – кислотно-основное состояние

ЛПУ – лечебно-профилактическое учреждение

ОАП – открытый артериальный проток

ОРИТН – отделение реанимации и интенсивной терапии новорождённых

ПВИ – перивентрикулярная ишемия

РДСН – респираторный дистресс-синдром новорождённых

РКЦН – реанимационно-консультативный центр новорождённых

СГ – срок гестации

ВЕ – дефицит оснований

СИ – доверительный интервал

EtCO₂ – напряжение углекислого газа в конце выдоха

FiO₂ – фракция кислорода во вдыхаемой смеси

nCPAP – спонтанное дыхание с постоянным положительным давлением в дыхательных путях через носовые канюли

pCO₂ – напряжение углекислого газа в крови

PEEP – положительное давление конца выдоха

P_{ip} – пиковое давление вдоха

pO₂ – напряжение кислорода в крови

R – частота вентиляции

SpO₂ – чрезкожно определённая сатурация

T_i – время вдоха

V_A – объём минутной альвеолярной вентиляции

V_E – объём минутной вентиляции

V_T – дыхательный объём

**Мухаметшин
Рустам Фаридович**

**ОПТИМИЗАЦИЯ ЭТАПА МЕЖГОСПИТАЛЬНОЙ
ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРΟЖДЁННЫХ
В КРИТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ**

14.00.37 – Анестезиология и реаниматология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

Автореферат напечатан по решению профильной комиссии
ГОО ВПО УГМА Росздрава от 18.09.2009 г.